

Dental care device for mouth toilet pressure-wash and care and cleaning of teeth and gums

Bibliographic data

Publication number: DE19654098
Publication date: 1998-06-25
Inventor: SAUER MICHAEL (DE); SCHAEFER NORBERT (DE); FRITSCH THOMAS (DE); STOLPER MICHAEL (DE)
Applicant: BRAUN AG (DE); REHAU AG & CO (DE)
Classification:
- international: **A61C17/02; A61C17/024; F04B11/00; A61C17/00; F04B11/00; (IPC1-7): A61C17/024; A61H13/00; F04B11/00**
- European: **A61C17/02; F04B11/00A2; F04B11/00R**
Application number: DE19961054098 19961223
Priority number(s): DE19961054098 19961223

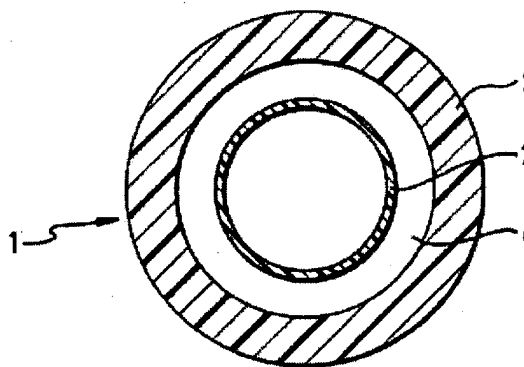
[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19654098

The device includes a pump which is driven by an electric motor, and which comprises an inlet connected with a fluid container, an outlet connected over a connecting tube (1) with a jet, as well as a pump cylinder, in which a butt is reciprocally movable, and which is connected with the inlet and the outlet. Fluid is taken in through the inlet into the pump cylinder, and is conveyed from the pump cylinder to the outlet, through the connecting tube. Devices (2,3) are provided for the suppression of a pressure variation of the fluid.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 196 54 098 B4** 2004.01.29

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **196 54 098.4**
(22) Anmeldetag: **23.12.1996**
(43) Offenlegungstag: **25.06.1998**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **29.01.2004**

(51) Int Cl.⁷: **A61C 17/024**
A61H 13/00, F04B 11/00

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

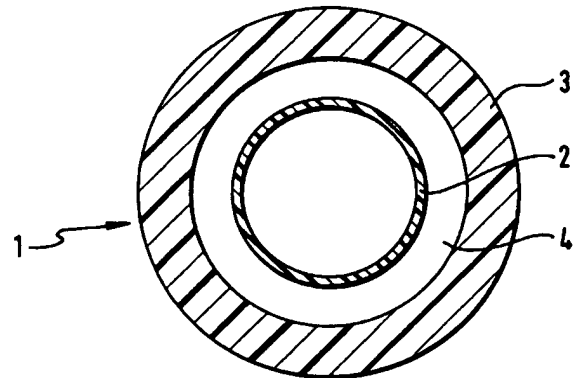
(71) Patentinhaber:
**Braun GmbH, 61476 Kronberg, DE; REHAU AG +
Co., 95111 Rehau, DE**

(72) Erfinder:
**Sauer, Michael, 65520 Bad Camberg, DE;
Schaefer, Norbert, 60322 Frankfurt, DE; Fritsch,
Thomas, 65817 Eppstein, DE; Stolper, Michael,
65760 Eschborn, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 31 18 661 C2
DE 2 96 01 986 U1
EP 00 85 795 A1

(54) Bezeichnung: **Pulsationsdämpfer für Munddusche**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Pflegen und Reinigen der Zähne und des Zahnfleisches mit einer von einem Elektromotor antreibbaren Pumpe, die einen insbesondere mit einem Flüssigkeitsbehälter verbundenen Einlaß, einen Auslaß und einen an den Auslaßangeschlossenen Verbindungsschlauch (1) sowie einen mit dem Einlaß und dem Auslaß verbundenen Pumpenzylinder aufweist, in dem ein Kolben hin- und herbewegbar ist, wodurch Flüssigkeit von dem Einlaß in den Pumpenzylinder angesaugt und danach die angesaugte Flüssigkeit mit pulsierenden Druckschwankungen aus dem Pumpenzylinder zu dem Auslaß und damit in den Verbindungsschlauch (1) gefördert werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungsschlauch (1) selbst solche Mittel (2, 3; 6, 7; 9; 12) zur Dämpfung der bei eingeschalteter Pumpe durch den hin- und herbewegbaren Kolben entstehenden pulsierenden Druckschwankungen der den Verbindungsschlauch (1) durchströmenden Flüssigkeit aufweist, so daß ein kontinuierlicher oder quasi-kontinuierlicher Wasserstrahl aus dem Verbindungsschlauch (1) austritt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Pflegen und Reinigen der Zähne und des Zahnfleischs mit einer von einem Elektromotor antreibbaren Pumpe, die einen insbesondere mit einem Flüssigkeitsbehälter verbundenen Einlaß, einen Auslaß und einen an den Auslaß angeschlossenen Verbindungsschlauch sowie einen mit dem Einlaß und dem Auslaß verbundenen Pumpenzylinder aufweist, in dem ein Kolben hin- und herbewegbar ist, wodurch Flüssigkeit von dem Einlaß in den Pumpenzylinder angesaugt und danach die angesaugte Flüssigkeit mit pulsierenden Druckschwankungen aus dem Pumpenzylinder zu dem Auslaß und damit in den Verbindungsschlauch gefördert werden kann.

Stand der Technik

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist aus der EP 00 85 795 A1 bekannt. Bei der dort beschriebenen Munddusche ist eine elektromotorisch angetriebene Pumpe mit einem Einlaß und einem Auslaß versehen. Der Einlaß ist mit einem Flüssigkeitsbehälter verbunden, in den Wasser eingefüllt werden kann, und der Auslaß der Pumpe ist über einen Verbindungsschlauch mit einer Spritzdüse verbunden. Zwischen dem Einlaß und dem Auslaß ist in der Pumpe ein Pumpenzylinder vorgesehen, in dem ein Kolben hin- und herbewegbar ist. Im eingeschalteten Betriebszustand der Munddusche wird Wasser aus dem Flüssigkeitsbehälter über den Einlaß der Pumpe angesaugt, um dann über den Auslaß der Pumpe durch den Verbindungsschlauch zu der Spritzdüse gepumpt zu werden. Die Spritzdüse kann von einem Benutzer zum Mundraum geführt werden, und der Benutzer kann dort mit dem austretenden Wasserstrahl die Zähne und das Zahnfleisch pflegen und reinigen.

[0003] Die Verwendung der beschriebenen Kolbenpumpe hat beispielsweise im Vergleich zu einer Kreislaspumpe den Vorteil, daß auf einfache und kostengünstige Weise ein hoher Druck erzeugt werden kann. Des weiteren sind die bei der Kolbenpumpe durch die auftretenden Druckschwankungen entstehenden Druckmaxima besonders gut dazu geeignet, festsitzende Partikel von der Zahnoberfläche zu lösen.

[0004] Es hat sich jedoch herausgestellt, daß bei einer Reinigung und Spülung insbesondere der Zahnfleischtaschen zwischen den Zähnen und dem Zahnfleisch die auftretenden Druckschwankungen sich nachteilig bemerkbar machen können. Des weiteren führen die Druckschwankungen zu einem Pulsieren der von dem Benutzer geführten Spritzdüse, was der Benutzerfreundlichkeit abträglich sein kann.

[0005] Aus der DE 31 18 661 C2 ist eine Munddusche bekannt, bei der an der Druckleitung ein flexibles Betätigungsorgan vorgesehen ist, welches zur Betätigung eines im Stromkreis des Pumpenmotors

liegenden Schalters ausgebildet ist. Das Betätigungsorgan kann als Faltsmanschette, als flexibles Rohrstück oder als druckdicht eingespannte Membran ausgebildet sein. Sinn dieses Betätigungsorgans ist es, die Pumpe der Munddusche dann abzuschalten, wenn mittels eines mechanischen, den Wasserantritt aus der Munddusche unterbrechenden Betätigungsmechanismus der Fluidaustritt aus der Munddusche unterbrochen wird. Hierdurch wird erreicht, daß der Verbindungsschlauch bei einem mechanischen Verschließen der Austrittsöffnung der Munddusche aufgrund der ansonsten weiterlaufenden Pumpe nicht übermäßig beansprucht wird. Hieraus folgt, daß dieses flexible Betätigungsorgan jedenfalls nicht dazu dient, durch die Kolbenpumpe hervorgerufene Druckschwankungen zu dämpfen bzw. zu kompensieren. Vielmehr wird das Betätigungsorgan erst dann aktiv, wenn der Flüssigkeitsaustritt der Munddusche bereits mechanisch verschlossen ist.

[0006] Die DE 296 01 986 U1 offenbart eine Munddusche mit einem elastischen Schlauchabschnitt. Im normalen Betrieb der Munddusche bei mechanisch geöffnetem Durchlaß ist dieser elastische Schlauchabschnitt daran gehindert, sich auszudehnen, da ein Stützteil in der Stützlage verharret. Erst dann, wenn mittels des Absperrschiebers der Flüssigkeitsdurchlaß der Munddusche mechanisch versperert wird, besteht für den elastischen Schlauchabschnitt aufgrund der Freigabedes Ausdehnungsraums durch das Stützteil die Möglichkeit der elastischen Ausdehnung. Somit kann diese Vorrichtung bei geöffnetem Absperrventil überhaupt nicht zur Dämpfung etwaiger Druckschwankungen beitragen.

Aufgabenstellung

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, die Vorrichtung der eingangs genannten Art im Hinblick auf eine bessere Reinigung und Pflege insbesondere der Zahnfleischtaschen und eine bessere Benutzerfreundlichkeit weiterzuentwickeln.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung durch die Erfindung dadurch gelöst, daß der Verbindungsschlauch selbst solche Mittel zur Dämpfung der bei eingeschalteter Pumpe durch den hin- und herbewegbaren Kolben entstehenden pulsierenden Druckschwankungen der den Verbindungsschlauch durchströmenden Flüssigkeit aufweist, so daß ein kontinuierlicher oder quasi-kontinuierlicher Wasserstrahl aus dem Verbindungsschlauch austritt.

[0009] Der durch die Kolbenpumpe erzeugte Druck weist eine große Amplitude, also einen großen Unterschied zwischen dem Druckminimum und dem Druckmaximum auf. Das Druckminimum liegt dabei nahezu bei dem Wert Null. Durch die Erfindung wird diese große Amplitude verringert. Dies wird durch die Dämpfungsmittel erreicht. Aufgrund der Dämpfung der Druckschwankungen fällt der Wert des Drucks nicht mehr auf Null ab, sondern verbleibt auf einem

höheren Wert.

[0010] Bei einer großen Dämpfung kann dieser höhere Wert des Drucks konstant sein, so daß ein kontinuierlicher Wasserstrahl entsteht. Der von der Kolbenpumpe erzeugte pulsierende Wasserstrahl wird also durch die Erfindung in einen kontinuierlichen Wasserstrahl umgewandelt.

[0011] Bei einer geringeren Dämpfung kann der Druck ausgehend von dem höheren Wert aber auch noch eine Restwelligkeit aufweisen. Dies bedeutet, daß noch Druckmaxima vorhanden sind, deren Amplitude jedoch aufgrund des höheren Ausgangswerts kleiner ist als die von der Kolbenpumpe unmittelbar erzeugte Amplitude. In diesem Fall wird also der von der Kolbenpumpe erzeugte pulsierende Wasserstrahl durch die Erfindung in einen quasi-kontinuierlichen Wasserstrahl umgewandelt. Die Restwelligkeit ist dabei abhängig von der auf die Druckschwankungen einwirkenden Dämpfung.

[0012] Der kontinuierliche, wie auch der quasi-kontinuierliche Wasserstrahl haben den Vorteil, daß eine wesentlich bessere und intensivere Reinigung und Spülung insbesondere der Zahnfleischtaschen zwischen den Zähnen und dem Zahnfleisch möglich ist. Dies wird dadurch erreicht, daß der Wasserstrahl aufgrund seiner Kontinuität das Zahnfleisch ununterbrochen von der Zahnoberfläche abheben kann, während bei einem pulsierenden Wasserstrahl das Zahnfleisch immer wieder zurückklappt. In diesem andauernd angehobenen Zustand des Zahnfleisches kann der Wasserstrahl besonders gut in die dahinterliegenden Zahnfleischtaschen eindringen und diese reinigen. Insbesondere kann der im wesentlichen sich nicht verändernde Wasserstrahl viel tiefer als bisher in die Zahnfleischtaschen eindringen, so daß insoweit eine wesentlich intensivere Reinigung und Pflege der Zähne und des Zahnfleisches möglich ist.

[0013] Des weiteren hat der quasi-kontinuierliche Wasserstrahl den Vorteil, daß die Druckmaxima der Restwelligkeit besonders gut dazu geeignet sind, festsitzende Partikel von den Zahnoberflächen zu lösen. Dabei ist es unwesentlich, daß die Restwelligkeit nicht mehr die große Amplitude wie ein ungedämpfter pulsierender Wasserstrahl aufweist, da es für das Ablösen festsitzender Partikel primär auf den Wert des Druckmaximums ankommt und dieser Wert bei dem gedämpften und dem ungedämpften Wasserstrahl etwa gleich groß ist.

[0014] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß durch den kontinuierlichen oder quasi-kontinuierlichen Wasserstrahl der Verbindungsschlauch und insbesondere die Spritzdüse nicht mehr in eine pulsierende Bewegung versetzt wird. Die vom Benutzer in der Hand gehaltenen Bauteile, insbesondere die Spritzdüse, sind damit ruhig, was der Benutzerfreundlichkeit und angenehmen Bedienung der Munddusche zugute kommt.

[0015] Bei einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist als Verbindungsschlauch ein Innenschlauch aus einem weichen Material vorgesehen,

der in einem Außenschlauch untergebracht ist, wobei der Zwischenraum zwischen dem Innenschlauch und dem Außenschlauch luftdicht verschlossen ist und die Flüssigkeit durch den Innenschlauch gepumpt wird.

[0016] Bei dieser Ausgestaltung dient das Luftpolster zwischen dem Innenschlauch und dem Außenschlauch als Dämpfer. Jedes von der Kolbenpumpe erzeugte Druckmaximum hat eine Ausdehnung des Innenschlauchs gegen dieses Luftpolster zur Folge. Im Extremfall kann sich der Innenschlauch sogar insbesondere partiell an die Innenwand des Außenschlauchs anlehnen. Diese Ausdehnung des Innenschlauchs gegen das Luftpolster oder gegebenenfalls gegen den Außenschlauch hat zur Folge, daß die von der Kolbenpumpe erzeugten Druckschwankungen gedämpft werden. Es entsteht eine Glättung dieser Druckschwankungen über die Länge des Verbindungsschlauchs, so daß am Ende des Verbindungsschlauchs der Druck der geförderten Flüssigkeit einen etwa konstanten Wert aufweist.

[0017] Der Vorteil dieser ersten Ausgestaltung der Erfindung besteht insbesondere darin, daß die Mittel zur Dämpfung keinen zusätzlichen Raum innerhalb der Munddusche erforderlich machen. Die gesamten Mittel zur Dämpfung der Druckschwankungen sind in einfacher und zweckmäßiger Weise in dem Verbindungsschlauch untergebracht. Des weiteren ist die beschriebene Ausgestaltung einfach und kostengünstig herzustellen.

[0018] Ein weiterer Vorteil der ersten Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß allein durch die Eigenschaften und die Dimensionierung des Innenschlauchs und/oder des Außenschlauchs, insbesondere durch deren Material, deren Außendurchmesser und/oder deren Wandstärke in einfacher Weise die Dämpfung eingestellt werden kann. Dadurch ist es möglich, die Dämpfung gerade so einzustellen, daß der Wasserstrahl am Ende des Verbindungsschlauchs noch eine gewisse Restwelligkeit aufweist, so daß mit den damit noch vorhandenen Druckmaxima besonders gut festsitzende Partikel von der Zahnoberfläche abgelöst werden können.

[0019] Bei der beschriebenen ersten Ausgestaltung der Erfindung haben sich die folgenden Werte für die Dimensionierung des Innenschlauchs und des Außenschlauchs als besonders zweckmäßig herausgestellt. So ist es vorteilhaft, wenn der Innenschlauch einen Außendurchmesser in einem Bereich von etwa 2,0 mm bis etwa 2,5 mm aufweist, insbesondere etwa 2,25 mm. Zweckmäßig ist es, wenn der Innenschlauch aus einem rückstellbaren Material besteht, welches eine Dehnung bis zum Innendurchmesser des Außenschlauchs zuläßt. Des weiteren ist es vorteilhaft, wenn der Außenschlauch einen Innendurchmesser in einem Bereich von etwa 3,4 mm bis etwa 3,8 mm aufweist, insbesondere etwa 3,6 mm. Schließlich ist es zweckmäßig, wenn der Außenschlauch aus einem druckfesten Material besteht.

[0020] Bei einer zweiten vorteilhaften Ausgestal-

tung der Erfindung ist ein Dämpfungsteil vorgesehen, bei dem ein Schlauch aus einem weichen Material in einem Zylinder untergebracht ist, wobei der Zwischenraum zwischen dem Schlauch und dem Zylinder luftdicht verschlossen ist und die Flüssigkeit durch den Schlauch gepumpt wird.

[0021] Entsprechend der ersten Ausgestaltung, so dient auch bei dieser zweiten Ausgestaltung das Luftpolster zwischen dem Schlauch und dem Zylinder als Dämpfer.

[0022] Jedes von der Kolbenpumpe erzeugte Druckmaximum hat eine Ausdehnung des Schlauchs gegen dieses Luftpolster zur Folge. Im Extremfall kann sich der Schlauch sogar wenigstens partiell an die Innenwand des Zylinders anlehnen. Diese Ausdehnung des Schlauchs gegen das Luftpolster oder gegebenenfalls gegen den Zylinder hat zur Folge, daß die von der Kolbenpumpe erzeugten Druckschwankungen gedämpft werden. Aufgrund der im Vergleich zur ersten Ausgestaltung größeren Ausdehnungsmöglichkeit des Schlauchs innerhalb des Zylinders, entsteht schon innerhalb des Zylinders eine Glättung der Druckschwankungen, so daß am Ausgang des Zylinders der Druck der geförderten Flüssigkeit einen etwa konstanten Wert aufweist.

[0023] Ein Vorteil der zweiten Ausgestaltung der Erfindung besteht insbesondere darin, daß der Zylinder mit dem darin untergebrachten Schlauch äußerst einfach und kostengünstig hergestellt werden können. Sofern der Zylinder mit dem Schlauch in dem Gehäuse der Munddusche untergebracht ist, hat dies den weiteren Vorteil, daß der erzeugte Wasserstrahl schon während des Durchflusses durch den Verbindungsschlauch gedämpft ist und somit der Verbindungsschlauch keinerlei pulsierende Bewegungen mehr ausführt.

[0024] Ein weiterer Vorteil der zweiten Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß allein durch die Eigenschaften und die Dimensionierung des Schlauchs und/oder des Zylinders, insbesondere durch deren Material, deren Außendurchmesser und/oder deren Wandstärke in einfacher Weise die Dämpfung eingestellt werden kann. Dadurch ist es möglich, die Dämpfung gerade so einzustellen, daß der Wasserstrahl am Ende des Verbindungsschlauchs noch eine gewisse Restwelligkeit aufweist, so daß mit den damit noch vorhandenen Druckmaxima besonders gut festsitzende Partikel von der Zahnoberfläche abgelöst werden können.

[0025] Bei der beschriebenen zweiten Ausgestaltung der Erfindung haben sich die folgenden Werte für die Dimensionierung des Schlauchs und des Zylinders als besonders zweckmäßig herausgestellt. So ist es vorteilhaft, wenn der Schlauch einen Außendurchmesser in einem Bereich von etwa 3,8 mm bis etwa 4,2 mm aufweist, insbesondere etwa 4,0 mm. Des weiteren ist es zweckmäßig, wenn der Zylinder einen Innendurchmesser in einem Bereich von etwa 12 mm bis etwa 16 mm aufweist, insbesondere etwa 14 mm. Ein weiterer Vorteil besteht darin, wenn der

Zylinder eine Länge in einem Bereich von etwa 30 mm bis etwa 40 mm aufweist, insbesondere etwa 35 mm. Besonders zweckmäßig ist es, wenn der Zylinder aus einem harten Material besteht.

[0026] Bei einer dritten vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist insbesondere als Verbindungsschlauch ein Schlauch vorgesehen, der aus einem verformbaren Material besteht und einen ovalen Querschnitt aufweist.

[0027] Auf diese Weise wird eine sogenannte Querdämpfung erreicht. Dies bedeutet, daß die von der Kolbenpumpe erzeugten Druckschwankungen ein Auseinandergehen des ovalen Querschnitts des Verbindungsschlauchs zu einem etwa runden Querschnitt zur Folge haben. Dieses Auseinandergehen geschieht dabei gegen die eigentliche Querschnittsform des Verbindungsschlauchs, so daß das Auseinandergehen gleichzeitig dämpfend auf die in dem Verbindungsschlauch geförderte pulsierende Flüssigkeit einwirkt. Die von der Kolbenpumpe erzeugten Druckschwankungen werden somit gedämpft. Es entsteht eine Glättung dieser Druckschwankungen über die Länge des Verbindungsschlauchs, so daß am Ende des Verbindungsschlauchs der Druck der geförderten Flüssigkeit einen etwa konstanten Wert aufweist.

[0028] Ein besonderer Vorteil dieser dritten Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß keine besonderen Bauteile oder dergleichen für die Dämpfung der Druckschwankungen erforderlich sind. Der als solcher schon erforderliche Verbindungsschlauch zwischen dem Auslaß der Pumpe und der Spritzdüse wird erfindungsgemäß nur hinsichtlich seines Querschnitts verändert. Diese Ausgestaltung der Erfindung ist deshalb besonders einfach und kostengünstig.

[0029] Ein weiterer Vorteil der dritten Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß allein durch die Eigenschaften und die Dimensionierung des Verbindungsschlauchs, insbesondere durch dessen Material, dessen Ausdehnung in der Querschnittsebene und/oder dessen Wandstärke in einfacher Weise die Dämpfung eingestellt werden kann. Dadurch ist es möglich, die Dämpfung gerade so einzustellen, daß der Wasserstrahl am Ende des Verbindungsschlauchs noch eine gewisse Restwelligkeit aufweist, so daß mit den damit noch vorhandenen Druckmaxima besonders gut festsitzende Partikel von der Zahnoberfläche abgelöst werden können.

[0030] Des weiteren liegt es auch im Rahmen der Erfindung, als Pulsationsdämpfer einen an sich bekannten Windkessel mit oder ohne Membran einzusetzen.

[0031] Bei der beschriebenen dritten Ausgestaltung der Erfindung haben sich die folgenden Werte für die Dimensionierung des Verbindungsschlauchs als besonders vorteilhaft herausgestellt, nämlich daß der Innendurchmesser des Verbindungsschlauchs in einer ersten Richtung eine Ausdehnung in einem Bereich von etwa 4,0 mm bis etwa 5,0 mm, insbesondere

re etwa 4,5 mm und in einer zur ersten Richtung etwa quer ausgerichteten zweiten Richtung eine Ausdehnung in einem Bereich von etwa 0,8 mm bis etwa 1,2 mm, insbesondere etwa 1,0 mm aufweist.

[0032] Bei einer vorteilhaften vierten Ausgestaltung der Erfindung ist insbesondere als Verbindungsschlauch ein Wellschlauch vorgesehen.

[0033] Auf diese Weise wird eine sogenannte Längsdämpfung erreicht. Dies bedeutet, daß die von der Kolbenpumpe erzeugten Druckschwankungen ein Auseinander- und Zusammengehen des Wellschlauchs entlang seiner Längsrichtung zur Folge hat. Die Druckschwankungen bewirken also ein wellenartiges Pulsieren des Wellschlauchs in seiner Längsrichtung. Dieses Auseinander- und Zusammengehen geschieht dabei gegen die eigentliche Form des Wellschlauchs, so daß diese Bewegung gleichzeitig dämpfend auf die in dem Wellschlauch geförderte pulsierende Flüssigkeit einwirkt. Die von der Kolbenpumpe erzeugten Druckschwankungen werden somit gedämpft. Es entsteht eine Glättung dieser Druckschwankungen über die Länge des Wellschlauchs, so daß am Ende des Wellschlauchs der Druck der geförderten Flüssigkeit einen etwa konstanten Wert aufweist.

[0034] Ein weiterer Vorteil der vierten Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß allein durch die Eigenschaften und die Dimensionierung des Wellschlauchs, insbesondere durch dessen Material, der Ausbildung des Profils des Wellschlauchs, dessen Durchmesser und/oder dessen Wandstärke in einfacher Weise die Dämpfung eingestellt werden kann.

Ausführungsbeispiel

[0035] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0036]

[0037] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels von erfindungsgemäßen Mitteln zur Dämpfung der von einer Kolbenpumpe einer Munddusche erzeugten Druckschwankungen in einem Querschnitt,

[0038] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels von erfindungsgemäßen Mitteln zur Dämpfung der von einer Kolbenpumpe einer Munddusche erzeugten Druckschwankungen in einem Längsschnitt,

[0039] Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels von erfindungsgemäßen Mitteln zur Dämpfung der von einer Kolbenpumpe einer Munddusche erzeugten Druckschwankungen in einem Querschnitt, und

[0040] Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung eines vierten Ausführungsbeispiels von erfindungsgemäßen Mitteln zur Dämpfung der von einer Kolbenpumpe einer Munddusche erzeugten Druckschwankungen in einem Längsschnitt.

[0041] Eine Munddusche weist üblicherweise einen Flüssigkeitsbehälter auf, der von einem Benutzer mit

Wasser gefüllt werden kann. Der Flüssigkeitsbehälter ist mit einem Einlaß einer Pumpe verbunden. Ein Auslaß der Pumpe ist mit Hilfe eines vorzugsweise längeren Verbindungsschlauchs mit einer Spritzdüse verbunden. Die Pumpe weist einen Elektromotor auf, der mit einem Kolben gekoppelt ist, der in einem Pumpenzylinder untergebracht ist.

[0042] Im eingeschalteten Betriebszustand der Munddusche wird das Wasser aus dem Flüssigkeitsbehälter von der Pumpe über den Einlaß in den Pumpenzylinder angesaugt und dann über den Auslaß durch den Verbindungsschlauch zu der Spritzdüse gepumpt. Der von der Spritzdüse erzeugte Wasserstrahl kann von dem Benutzer zur Pflege und Reinigung der Zähne und des Zahnfleisches benutzt werden.

[0043] Durch die Hin- und Herbewegung des Kolbens in dem Pumpenzylinder unterliegt die an dem Auslaß der Pumpe austretende Flüssigkeit starken Druckschwankungen. Diese Druckschwankungen bewegen sich pulsierend zwischen einem Druckminimum, das etwa den Wert Null aufweist, und einem Druckmaximum.

[0044] In den Fig. 1 bis 4 sind Mittel zur Dämpfung der von den Hin- und Herbewegungen des Kolbens erzeugten Druckschwankungen in der Flüssigkeit dargestellt.

[0045] Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel von Dämpfungsmitteln. Dort ist ein Verbindungsschlauch 1 in einem Querschnitt dargestellt, der aus einem Innenschlauch 2 und einem Außenschlauch 3 besteht. Der Innenschlauch 2 ist innerhalb des Außenschlauchs 3 untergebracht. Der zwischen dem Innenschlauch 2 und dem Außenschlauch 3 vorhandene Zwischenraum 4 ist an den Enden des Innen- und des Außenschlauchs 2, 3 luftdicht abgeschlossen. Auf diese Weise bildet der Zwischenraum 4 ein Luftpolster mit einem Druck von etwa 1 bar.

[0046] Der Innenschlauch 2 besteht aus einem weichen rückstellbaren Material. Der Innenschlauch besitzt einen Außendurchmesser von etwa 2,25 mm und eine Wandstärke von etwa 0,15 mm. Der Außenschlauch 3 besitzt einen Innendurchmesser von etwa 3,6 mm und ist aus einem druckfestem, insbesondere aus einem hartem Material hergestellt.

[0047] Die aus dem Flüssigkeitsbehälter in den Pumpenzylinder angesaugte Flüssigkeit wird über den Auslaß der Pumpe durch den Innenschlauch 2 zur Spritzdüse der Munddusche gepumpt. Am Auslaß der Pumpe pulsiert der Druck der Flüssigkeit zwischen einem Druckminimum von etwa 0 bar und einem Druckmaximum bei einer mittleren Druckeinstellung der Munddusche von beispielsweise etwa 10 bar.

[0048] Aufgrund des weichen Materials des Innenschlauchs 2 hat jedes Druckmaximum der Flüssigkeit eine Ausdehnung des Innenschlauchs 2 zur Folge. Diese Ausdehnung findet gegen den Druck des Luftpolsters in dem Zwischenraum 4 statt. Im Extremfall dehnt sich der Innenschlauch 2 so weit aus, daß er

an der Innenwand des Außenschlauchs 3 anliegt. Aufgrund des Gegendrucks des Luftposters im Zwischenraum 4 oder der Innenwand des Außenschlauchs 3 werden die Druckschwankungen in dem Innenschlauch 2 gedämpft.

[0049] Über die Länge des Verbindungsschlauchs 1 ergibt sich eine immer stärkere Glättung der Druckschwankungen, so daß am Ende des Verbindungsschlauchs 1 der Druck der austretenden Flüssigkeit noch etwa konstant 4 bar beträgt. Dabei kann noch eine geringe Restwelligkeit vorhanden sein, die beispielsweise eine Amplitude von 1 bar aufweist.

[0050] Bei einer kleinen Druckeinstellung der Munddusche kann sich nach der Dämpfung beispielsweise ein Druck von etwa 2 bar ergeben mit einer nahezu vernachlässigbaren Restwelligkeit. Bei einer großen Druckeinstellung der Munddusche hingegen kann sich nach der Dämpfung beispielsweise ein Druck von etwa 7 bar ergeben mit einer Restwelligkeit, die Druckmaxima mit einem Wert von etwa 9 bar aufweist.

[0051] Der kontinuierliche oder quasi-kontinuierliche Druck der Flüssigkeit ist besonders gut dazu geeignet, tief in die Zahnfleischtaschen zwischen den Zähnen und dem Zahnfleisch einzudringen, während die Druckmaxima der Restwelligkeit besonders vorteilhaft dazu verwendet werden können, festsitzende Partikel von der Zahnoberfläche zu lösen.

[0052] Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel von Dämpfungsmitteln. Dort ist ein Dämpfungsteil 5 in einem Längsschnitt dargestellt, das am Auslaß der Pumpe, also in Pumprichtung vor dem Verbindungsschlauch 1 angeordnet sein kann, das aber auch irgendwo im Verlauf des Verbindungsschlauchs 1 vorgesehen sein kann, und das auch in Pumprichtung nach dem Verbindungsschlauch 1, also im Bereich der Spritzdüse angeordnet sein kann. Das Dämpfungsteil 5 besteht aus einem Schlauch 6 und einem Zylinder 7. Der Schlauch 6 ist innerhalb des Zylinders 7 untergebracht. Der zwischen dem Schlauch 6 und dem Zylinder 7 vorhandene Zwischenraum 8 ist an den Enden des Schlauchs 6 und des Zylinders 7 luftdicht abgeschlossen. Auf diese Weise bildet der Zwischenraum 8 ein Luftpolster mit einem Druck von etwa 1 bar.

[0053] Der Schlauch 6 besteht aus einem weichem Material und weist einen Außendurchmesser von etwa 4,0 mm auf. Der Zylinder 7 besteht aus einem harten Material und weist einen Innendurchmesser von etwa 14 mm und eine Länge von etwa 35 mm auf.

[0054] Die aus dem Flüssigkeitsbehälter in den Pumpenzylinder angesaugte Flüssigkeit wird über der Auslaß der Pumpe durch den Schlauch 6 zur Spritzdüse der Munddusche gepumpt. Am Auslaß der Pumpe pulsiert der Druck der Flüssigkeit in der bereits beschriebenen Weise.

[0055] Aufgrund des weichen Materials des Schlauchs 6 hat jedes Druckmaximum der Flüssigkeit eine Ausdehnung des Schlauchs 6 zur Folge.

Diese Ausdehnung findet gegen den Druck des Luftposters in dem Zwischenraum 8 statt. Im Extremfall dehnt sich der Schlauch 6 so weit aus, daß er partiell an der Innenwand des Zylinders 7 anliegt. Aufgrund des Gegendrucks des Luftposters im Zwischenraum 8 oder der Innenwand des Zylinders 7 werden die Druckschwankungen in dem Schlauch 6 gedämpft.

[0056] Aufgrund des im Vergleich zum Zwischenraum 4 des ersten Ausführungsbeispiels der Fig. 1 großen Durchmessers des Zwischenraums 8 des zweiten Ausführungsbeispiels der Fig. 2 ist es bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel möglich, daß schon auf der wieder im, Vergleich zum ersten Ausführungsbeispiel kurzen Längsausdehnung des Zylinders 7 eine mit der Dämpfung des ersten Ausführungsbeispiels vergleichbare Dämpfung erreicht wird. Aus diesem Grund ergeben sich am Ausgang des Dämpfungsteils 5 der Fig. 2 etwa vergleichbare Druckverhältnisse wie am Ende des Innen- und Außenschlauchs 2, 3 der Fig. 1.

[0057] Fig. 3 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel von Dämpfungsmitteln. Dort ist ein Schlauch 9 in einem Querschnitt dargestellt, der als Verbindungsschlauch 1 verwendet werden kann. Der Schlauch 9 besitzt einen ovalen Querschnitt und besteht aus einem verformbaren Material.

[0058] Der Innendurchmesser des Schlauchs 9 weist in einer ersten Richtung 10 eine Ausdehnung von etwa 4,5 mm auf. In einer zur ersten Richtung 10 etwa quer ausgerichteten zweiten Richtung 11 beträgt die Ausdehnung des Schlauchs 9 etwa 1,0 mm.

[0059] Die aus dem Flüssigkeitsbehälter in den Pumpenzylinder angesaugte Flüssigkeit wird über der Auslaß der Pumpe durch den Schlauch 9 zur Spritzdüse der Munddusche gepumpt. Am Auslaß der Pumpe pulsiert der Druck der Flüssigkeit. Durch den Schlauch 9 wird eine Querdämpfung erreicht. Der ovale Querschnitt des Schlauchs 9 weitet sich bei jedem Druckmaximum zu einem etwa kreisförmigen Querschnitt auf. Diese Aufweitung geschieht dabei gegen die an sich vorgegebene Querschnittsform des Schlauchs 9. Dies hat eine Dämpfung der Druckschwankungen der Flüssigkeit über die Länge des Schlauchs 9 zur Folge.

[0060] Durch eine entsprechende Dimensionierung des Schlauchs 9 der Fig. 3 können am Ende des Schlauchs 9 etwa vergleichbare Druckverhältnisse erreicht werden, wie dies bei dem ersten und dem zweiten Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 möglich ist.

[0061] Alternativ kann der Schlauch 9 auch völlig unabhängig von dem Verbindungsschlauch 1 in Pumprichtung vor diesem Verbindungsschlauch 1 angeordnet sein. In diesem Fall kann der Schlauch 9 beispielsweise innerhalb des Gehäuses der Munddusche untergebracht sein, so daß die dem Verbindungsschlauch 1 zugeführte Flüssigkeit bereits gedämpft ist.

[0062] Fig. 4 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel von Dämpfungsmitteln. Dort ist ein Welschlauch 12

in einem Längsschnitt dargestellt, der als Verbindungsschlauch 1 verwendet werden kann. Der Wellerschlauch 12 besitzt das in der Fig. 4 dargestellte Profil und besteht aus einem verformbaren Material.

[0063] Die aus dem Flüssigkeitsbehälter in den Pumpenzylinder angesaugte Flüssigkeit wird über der Auslaß der Pumpe durch den Wellerschlauch 12 zur Spritzdüse der Munddusche gepumpt. Am Auslaß der Pumpe pulsiert der Druck der Flüssigkeit. Durch den Wellerschlauch 12 wird eine Längsdämpfung erreicht. Das Profil des Wellerschlauchs 12 in seiner Längsrichtung hat zur Folge, daß der Wellerschlauch 12 in Längsrichtung bei jedem Druckmaximum auseinander- und wieder zusammengeht. Diese Hin- und Herbewegung in Längsrichtung erfolgt dabei gegen die an sich vorgegebene Form des Wellerschlauchs 12. Dies hat eine Dämpfung der Druckschwankungen der Flüssigkeit über die Länge des Wellerschlauchs 12 zur Folge.

[0064] Durch eine entsprechende Dimensionierung des Wellerschlauchs 12 der Fig. 4 können am Ende dieses Wellerschlauchs 12 etwa vergleichbare Druckverhältnisse erreicht werden, wie dies bei dem ersten und dem zweiten Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 möglich ist.

[0065] Alternativ kann der Wellerschlauch 12 auch völlig unabhängig von dem Verbindungsschlauch 1 in Pumprichtung vor diesem Verbindungsschlauch 1 angeordnet sein, beispielsweise innerhalb des Gehäuses der Munddusche, so daß die dem Verbindungsschlauch 1 zugeführte Flüssigkeit bereits gedämpft ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Pflegen und Reinigen der Zähne und des Zahnfleisches mit einer von einem Elektromotor antreibbaren Pumpe, die einen insbesondere mit einem Flüssigkeitsbehälter verbundenen Einlaß, einen Auslaß und einen an den Auslaßangeschlossenen Verbindungsschlauch (1) sowie einen mit dem Einlaß und dem Auslaß verbundenen Pumpenzylinder aufweist, in dem ein Kolben hin- und herbewegbar ist, wodurch Flüssigkeit von dem Einlaß in den Pumpenzylinder angesaugt und danach die angesaugte Flüssigkeit mit pulsierenden Druckschwankungen aus dem Pumpenzylinder zu dem Auslaß und damit in den Verbindungsschlauch (1) gefördert werden kann, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verbindungsschlauch (1) selbst solche Mittel (2, 3; 6, 7; 9; 12) zur Dämpfung der bei eingeschalteter Pumpe durch den hin- und herbewegbaren Kolben entstehenden pulsierenden Druckschwankungen der den Verbindungsschlauch (1) durchströmenden Flüssigkeit aufweist, so daß ein kontinuierlicher oder quasi-kontinuierlicher Wasserstrahl aus dem Verbindungsschlauch (1) austritt.

2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Verbindungsschlauch (1)

ein Innenschlauch (2) aus einem weichen Material vorgesehen ist, der in einem Außenschlauch (3) untergebracht ist, daß der Zwischenraum (4) zwischen dem Innenschlauch (2) und dem Außenschlauch (3) luftdicht verschlossen ist, und daß die Flüssigkeit durch den Innenschlauch (2) gepumpt wird (Fig. 1).

3. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenschlauch (2) einen Außendurchmesser in einem Bereich von etwa 2,0 mm bis etwa 2,5 mm aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 2 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenschlauch (2) aus Kunststoff besteht und eine Wandstärke in einem Bereich von etwa 0,1 mm bis etwa 0,2 mm aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenschlauch (3) einen Innendurchmesser in einem Bereich von etwa 3,4 mm bis etwa 3,8 mm aufweist.

6. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenschlauch (3) aus einem druckfesten Material besteht.

7. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Dämpfungsteil (5) vorgesehen ist, bei dem ein Schlauch (6) aus einem weichen Material in einem druckfesten Zylinder (7) untergebracht ist, wobei der Zwischenraum (8) zwischen dem Schlauch (6) und dem Zylinder (7) luftdicht verschlossen ist und die Flüssigkeit durch den Schlauch (6) gepumpt wird (Fig. 2).

8. Vorrichtung nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlauch (6) einen Außendurchmesser in einem Bereich von etwa 3,8 mm bis etwa 4,2 mm aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 7 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (7) einen Innendurchmesser in einem Bereich von etwa 12 mm bis etwa 16 mm aufweist.

10. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (7) eine Länge in einem Bereich von etwa 30 mm bis etwa 40 mm aufweist.

11. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (7) aus einem harten oder starren Material besteht.

12. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß als Verbindungsschlauch (1) ein Schlauch (9) vorgesehen ist, der aus einem verformbaren Material besteht und einen ovalen Querschnitt aufweist (Fig. 3).

13. Vorrichtung nach Patentanspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser des Schlauchs (9) in einer ersten Richtung (10) eine Ausdehnung in einem Bereich von etwa 4,0 mm bis etwa 5,0 mm und in einer zur ersten Richtung (10) etwa quer ausgerichteten zweiten Richtung (11) eine Ausdehnung in einem Bereich von etwa 0,8 mm bis etwa 1,2 mm aufweist.

14. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß als Verbindungsschlauch (1) ein Welschlauch (12) vorgesehen ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

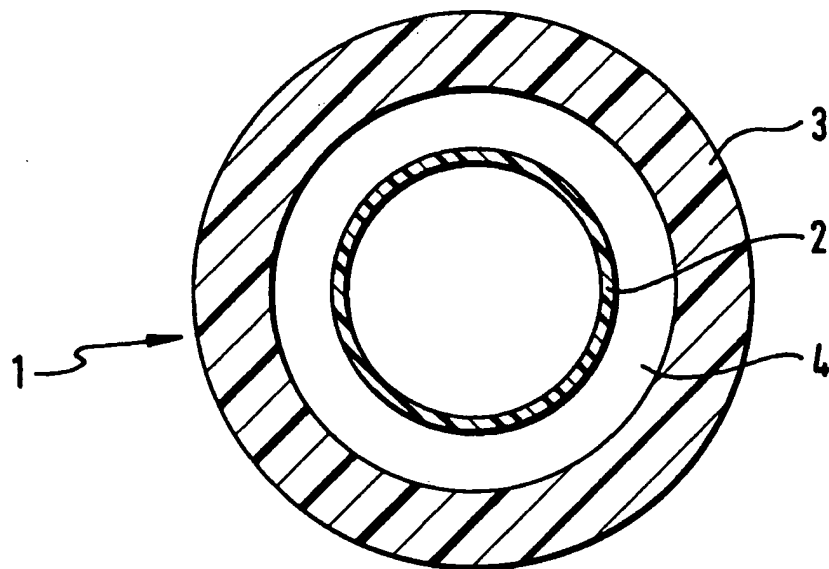


Fig. 1

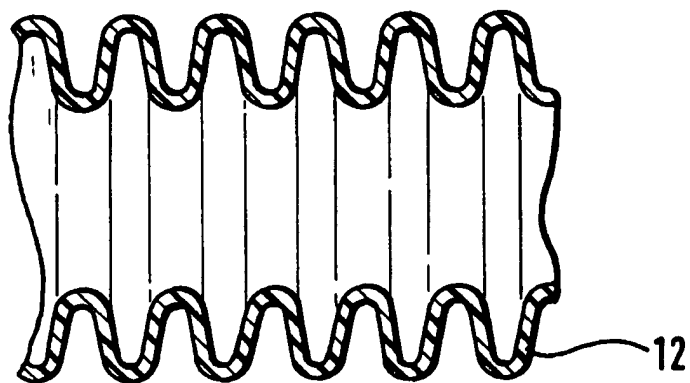


Fig. 4

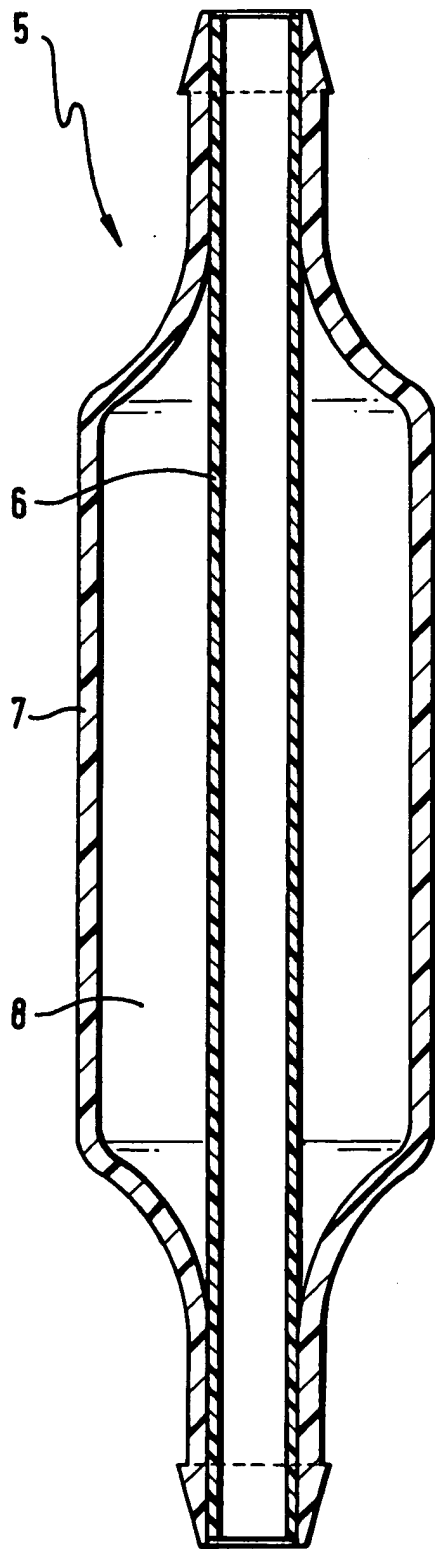


Fig. 2

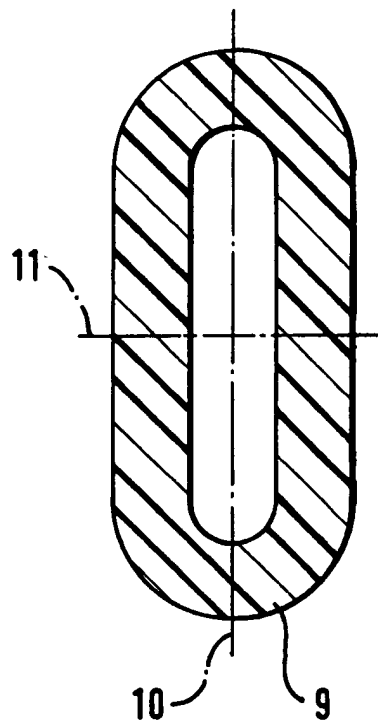


Fig. 3